

Equine Infektiöse Anämie (EIA)

A. Kaiser, H.P. Meier, R. Straub, V. Gerber

Pferdekllinik der Universität Bern

Zusammenfassung

Die Equine Infektiöse Anämie (EIA) ist eine meldepflichtige, auszurottende Tierseuche, die durch das equine Lentivirus (Familie Retroviridae) hervorgerufen wird, welches ausschliesslich Equiden befällt. Die Krankheit kommt weltweit vor und wird durch stechende Insekten oder Blutkontakt anderer Art übertragen. Zu den Symptomen gehören unter anderem Fieber, Apathie, Leistungsabfall, Abmagerung, Anämie, Ödeme und petechiale Blutungen. Es kommen aber auch inapparente Trägertiere mit unauffälligen Verlaufsformen vor. Die Diagnose erfolgt durch den Nachweis von Virus-Antikörpern mittels des „Coggins“-Tests (Agar-Gel-Immundiffusions-Test) oder eines ELISA-Tests. Die Schweiz ist momentan offiziell frei von EIA. Das Risiko, dass die Krankheit in die Schweiz eingeschleppt werden könnte, ist jedoch nicht zu unterschätzen, da in den letzten Jahren in verschiedenen europäischen Ländern EIA-Fälle aufgetreten sind.

Schlüsselwörter: Equine Infektiöse Anämie (EIA), Pferd, „Coggins“-Test, Tierseuche, Lentivirus

Equine Infectious Anemia (EIA)

Equine Infectious Anemia (EIA) is a reportable, eradicable epizootic disease caused by the equine lentivirus of the retrovirus family which affects equids only and occurs worldwide. The virus is transmitted by blood, mainly by sanguivorous insects. The main symptoms of the disease are pyrexia, apathy, loss of body condition and weight, anemia, edema and petechia. However, infected horses can also be inapparent carriers without any overt signs. The disease is diagnosed by serological tests like the Coggins test and ELISA tests. Presently, Switzerland is officially free from EIA. However, Switzerland is permanently at risk of introducing the virus as cases of EIA have recently been reported in different European countries.

Keywords: Equine Infectious Anemia (EIA), horse, Coggins test, epizootic, lentivirus

Die Equine Infektiöse Anämie (EIA)

Die Equine Infektiöse Anämie, auch „Ansteckende Blutarmut der Einhufer“ genannt, ist eine 1843 erstmals beschriebene Infektionserkrankung, die ausschliesslich Equiden (Pferde, Esel, Zebras) befällt. Dieser Artikel soll dazu dienen, den Leser mit den Eigenheiten der EIA vertraut zu machen und zu verhindern, dass allfällige auftretende Fälle mangels Kenntnis der Krankheit unerkannt bleiben und die Krankheit dadurch weiter verbreitet werden kann.

Vorkommen

EIA tritt weltweit (MacAllister und Floyd, 1996), jedoch mit ausgesprochen regionaler und zeitlicher Häufung und vorwiegend in Nord- und Südamerika, Afrika, Asien, Australien sowie Süd- und Osteuropa, insbesondere in den Balkanstaaten, auf (Sabirovic et al., 2006). In nord- und mitteleuropäischen Ländern kam die Krankheit

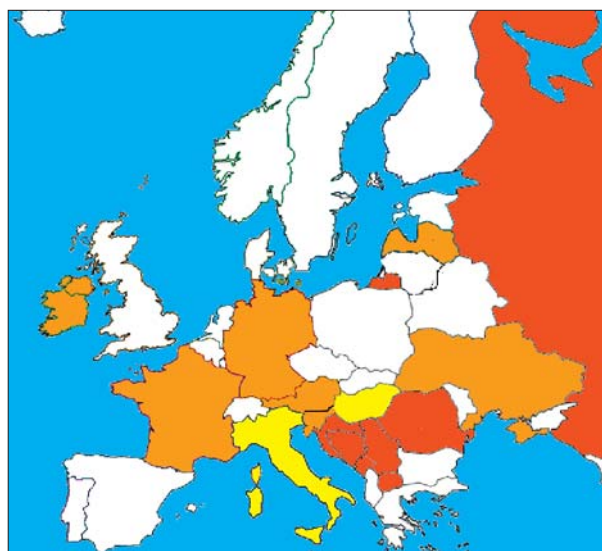


Abbildung 1: Rot sind die Länder gekennzeichnet, in denen EIA endemisch vorkommt, orange diejenigen, welche zwischen 2003 und 2008 Fälle gemeldet haben und gelb die Staaten mit wahrscheinlich endemischen Regionen.

160 Originalarbeiten

bisher nur sporadisch vor. Ihre Verbreitung auf unserem Kontinent ist Abbildung 1 zu entnehmen. Da keine systematische Überwachung stattfindet, bleibt der EIA-Status der meisten europäischen Länder jedoch unklar. Fälle und sogar Ausbrüche von EIA haben in der letzten Zeit diverse europäische Länder heimgesucht:

In Deutschland wurde der letzte Fall von EIA am 25. September 2008 bei einem Pferd in Haan in Nordrhein-Westfalen diagnostiziert. Bereits am 21. Mai 2008 war durch das Nationale Referenzlabor (Friedrich-Loeffler-Institut auf der Insel Riems) bei einem Pferd in Erfurt (Thüringen) EIA bestätigt worden, nachdem es in Deutschland schon im September und Oktober 2006 zu mehreren EIA-Ausbrüchen in Thüringen und Sachsen gekommen war. Im Mai 2007 wurde in Hessen ein Fall von EIA bei einem Criollo amtlich festgestellt, welcher ursprünglich aus Südamerika importiert worden war. Ein weiterer Fall wurde im August 2007 in einer Pferdehaltung in Hessen bestätigt: Das betroffene Tier stammte aus Rumänien und wurde seit 1998 im selben Bestand in Deutschland gehalten (FLI, 2007).

Auch in Frankreich wurden erst im Juli 2008 in St. Etienne de Boulogne (Ardèche) 2 Ponys positiv für EIA getestet (OIE, 2008), nachdem in der Ardèche bereits im Jahr 2007 mehrere EIA-Fälle aufgetreten waren. Im Mai und Juni 2007 waren in Vernon 2 positiv getestete Pferde euthanasiert worden, und anfangs September 2007 wurde in Lentillères eine EIA-positive Stute gefunden, die 2 Tage nach dem positiven Testergebnis verstarb (AHT, 2007 a). Bei der anschliessenden serologischen Untersuchung von benachbarten Pferden wurden mindestens 7 weitere seropositive Tiere entdeckt (AHT, 2007 b).

Selbst in Österreich wurden im Jahr 2003 bei einem Pferd Antikörper gegen das EIA-Virus festgestellt (Sabirovic et al., 2006; Shuljak, 2006). Unser Nachbarland Italien ist bekannt dafür, dass es immer wieder von EIA-Fällen heimgesucht wird. Die Krankheit scheint in Italien endemisch vorzukommen, obwohl über ihre Verbreitung dort bedenklicher Weise nur sehr wenige und nicht aktuelle Informationen verfügbar sind.

In Irland wurde Mitte Juni 2006 der erste EIA-Fall überhaupt in diesem Land gemeldet. Die ersten Fälle wurden von den dortigen Tiermedizinern nicht sofort erkannt und daher verschleppt, was in Anbetracht der Situation, dass die Krankheit in Irland zuvor nie aufgetreten war und daher nicht erwartet wurde, nicht erstaunlich ist. Bis Ende 2006 waren 38 Pferde (More et al., 2008) erkrankt. Nachforschungen ergaben, dass als Ursache kontaminiertes Hyperimmunplasma angenommen werden kann, das von osteuropäischen Schlachtpferden stammte und illegal über Italien importiert wurde (Issel, 2008).

In der Schweiz wurde der letzte Fall von EIA 1991 in der Pferdeklinik der Universität Bern bei einem aus Frankreich importierten Pferd diagnostiziert. Echte endemische Fälle gehen dagegen auf die 1970er Jahre zurück (Gerber, 1994). Die Schweiz gilt somit als offiziell frei von EIA.

Ätiologie

EIA wird hervorgerufen durch das equine Lentivirus (behülltes, einzelsträngiges RNA-Virus), das zu den Retroviridae gehört. Wie alle Retroviren, verfügt das Virus über zwei virusspezifische Enzyme: die reverse Transkriptase (RNA-abhängige DNA-Polymerase) und die Integrase (Archer et al., 1977). Mit deren Hilfe können Retroviren ihre genomische RNA in DNA umschreiben und in die chromosomale Wirtszelle integrieren. Weil die reverse Transkriptase über keine Mechanismen zur Kontrolle der Lesegenauigkeit verfügt, ist die Mutationsrate hoch. Da das Immunsystem dauernd mit neuen antigenetischen Varianten der Hüllproteine konfrontiert wird (Rwambo et al., 1990), kann das Virus lebenslang persistieren, ohne aus dem Körper eliminiert zu werden (Kono, 1972). Dies geschieht, obwohl sich das Immunsystem bereits des ursprünglichen Infektionsvirus entledigt hat. Das Virus zeigt eine grosse Affinität zu Lymphozyten und Monozyten/Makrophagen (Cordes und Issel, 1996). Bei einer Infektion kommt es zu einer lebenslänglichen, zell-assoziierten Virämie. Die Viren verbreiten sich im ganzen Organismus, können in verschiedenen Geweben persistieren und sind in Zellen verschiedener Sekrete und Exkrete zu finden (Eikmeier, 1999).

Übertragung

Unter natürlichen Verhältnissen wird das EIA-Virus von grösseren blutsaugenden Insekten wie Wadenstechern (Stomoxys) und Bremsen (Tabanidae) übertragen (Foil et al., 1983). Die zur Infektion notwendige Virusmenge wird wohl nur durch mehrmaliges Stechen des Virusträgers erreicht – sogenanntes „interrupted feeding“. Die Insekten fungieren nur als mechanische Vektoren (Cordes et al., 2004), in welchen keine Virusvermehrung stattfindet. Etwa eine halbe Stunde nach der Blutmahlzeit scheint das Blut an ihren Mundwerkzeugen nicht mehr infektiös zu sein (Foil et al., 1987), so dass eine Infektion über weite Distanzen unwahrscheinlich ist. Weiter spielen vor allem die iatrogene Übertragung durch nicht sterile Injektionskanülen sowie verunreinigte Blut- und Plasmaprodukte eine Rolle. Auch Transfusionsbestecke, chirurgische und andere mit Blut kontaminierte Instrumente wie Maulgatter oder Thermometer sowie Serumpräparate sind für die Übertragung von Bedeutung. Ansteckungen durch verseuchtes Futter scheinen selten vorzukommen (Gerber, 1994), und Infektionen durch direkten Kontakt sollen unmöglich sein (Cordes et al., 2004). Im Zusammenhang mit dem EIA-Ausbruch in Irland wurde jedoch erstmals postuliert, dass das Virus möglicherweise doch von Pferd zu Pferd, nämlich über Aerosole übertragbar sei (Ryder, 2007). Auch die Milch laktierender Stuten ist infektiös (Eikmeier, 1999). Trächtige Stuten können aufgrund einer intrauterinen Infektion abortieren oder lebensschwache Fohlen zur Welt bringen. Eizellen und vor allem Samen-

flüssigkeit scheinen zwar ein gutes Virusreservoir zu sein (Sabirovic et al., 2006), doch gibt es keine Hinweise für eine venerische Übertragung (Iben, 2006).

Epidemiologie

Für die Übertragung des Erregers von Pferd zu Pferd sind epidemiologische Charakteristika der Pferdepopulation, beispielsweise (internationale) Transporte, (illegaler) Handel sowie Medikation mit unsterilen Kanülen durch Trainer und Pferdebesitzer, relevante Faktoren. Weiter spielen die Möglichkeit der Übertragung durch Insekten, die Virulenz des betreffenden Virusstammes sowie der Grad der Virämie infektiöser Pferde eine wichtige Rolle. Auch innerhalb von endemischen EIA-Regionen bestehen in Abhängigkeit von der Insekten- und Pferdedichte Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens: Hoch gelegene Gebiete scheinen weniger gefährdet zu sein als tiefer liegende. Klinische Fälle werden häufiger in nassen Jahren und eher im Sommer und Herbst beobachtet (Gerber, 1994). Besonders gefährdet sind auch Equiden in Sumpfbereichen, was der Krankheit in der englischen Umgangssprache zu ihrem Trivialnamen „Swamp Fever“ verholfen hat.

Krankheitsformen und klinische Symptome

Die EIA tritt in verschiedenen Formen auf, wobei zwischen perakuter, akuter, subakut-chronischer und latentpersistenter, asymptomatischer Infektion unterschieden wird. Es wird davon ausgegangen, dass Infektionen mit dem EIA-Virus überlebende Pferde durch Integration des Virusgenoms in die DNA der Wirtszelle immer zu lebenslänglichen Trägern machen (Issel und Coggins, 1979). Die Krankheitssymptome sind oft unspezifisch, und die Liste der Differentialdiagnosen ist entsprechend lang: Anaplasmose, Babesiose, Equine Virale Arteritis, immunvermittelte hämolytische Anämie anderen Ursprungs, Petechialfieber, afrikanische Pferdepest, Leptospirose, Milzbrand, Salmonellose, Hepatopathien, Nephropathien, starker Parasitenbefall, chronische Eiterherde (insbesondere durch Streptokokken) sowie gewisse Herz- und Kreislaufkrankheiten. Der Verdacht auf EIA sollte immer dann aufkommen, wenn Pferde mit therapieresistentem Fieber unbekannter Genese und Abmagerung trotz erhaltener Fresslust vorgestellt werden (Iben, 2006). Die Inkubationszeit der Krankheit ist sehr variabel, in der Regel beträgt sie 5 bis 30 Tage, kann jedoch auch nur einen Tag oder bis zu 90 Tage in Anspruch nehmen (Gerber, 1994).

Perakuter Verlauf

Plötzlicher Tod ohne vorherige Symptome

Akuter Verlauf

Unvermittelt auftretendes hohes Fieber (40 bis 42 °C); Leistungsabfall; Anorexie; ausgeprägter Durst; Tachykardie; Arrhythmien (durch Myokarditis); hochgradige Apa-



Abbildung 2: Petechiale Blutungen an der Zungenunterseite sind ein typisches Symptom der EIA (Foto: H. Gerber, Pferdeklinik der Universität Bern).



Abbildung 3: Petechien können in einigen Fällen auch in der Vaginalschleimhaut gefunden werden (Iben, 2006).

thie; Muskelschwäche mit schwankendem Gang; Ödeme unterschiedlichen Ausmasses; blasse Schleimhäute infolge Anämie, welche einerseits durch verminderte Erythropoese (gestörter Eisenmetabolismus) und andererseits durch intravasale Hämolyse infolge immunbedingter Reaktion auf Antigen zustande kommt; ikterische Schleimhäute; Thrombozytopenie, welche durch Reaktion der Antikörper mit Viruskomponenten auf den Thrombozyten zustande kommt und für die typischen petechialen Schleimhautblutungen verantwortlich ist (Clabough et al., 1991; Abb. 2 und 3).

Subakut-chronischer Verlauf

Typisch ist ein schubweiser Verlauf, wobei die Schübe vom Auftreten von Virusmutanten abhängig sind. Aus-



Abbildung 4: An EIA chronisch erkranktes Pferd (Foto: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit).

162 Originalarbeiten

löser können zum Beispiel Stress, harte Arbeit, andere Krankheiten oder Therapien mit immunsuppressiven Medikamenten sein (Kono, 1972). Als typische Symptome gelten inter- oder remittierendes Fieber, Anämie, petechiale Blutungen, Ödeme, gestörte körpereigene Abwehr, Leistungsabfall und Abmagerung (Abb. 4). Oft bleiben die Pferde munter, magern jedoch trotz guter Fresslust ab. Gegenüber den fieberfreien Phasen erreichen die Virusmengen im Blut während der Krankheitsschübe eine bis zu 10'000-fach erhöhte Konzentration (Johnson und Greeley, 2000); während dieser Zeit reicht der Biss einer einzigen Bremse aus, um EIA zu übertragen (Cordes und Issel, 1996).

Latent-persistenter, asymptomatischer Verlauf

Bei einer Mehrheit (30 bis 90%) der infizierten Pferde scheint die Infektion in eine Persistenz ohne klinische Symptome überzugehen (FLI, 2007). Solche Pferde weisen zwar nur geringe Virusmengen auf und sind kaum über „Insektenstichdosen“ infektiös, bilden aber ein Virusreservoir. Eine Reaktivierung der Krankheit und damit einhergehende stark erhöhte Virämie und Infektiosität ist somit jederzeit möglich, da die Zellen des mononukleären phagozytierenden Systems infiziert bleiben.

Diagnose

Manchmal kann klinisch eine Verdachtsdiagnose gestellt werden, wobei insbesondere kleine petechiale Blutungen an der Zungenunterseite typisch sind, die häufig erst im Rahmen einer gezielten Untersuchung mit der Lupe gefunden werden. Die Bestätigung erfolgt serologisch, das heisst durch den Nachweis von Virus-Antikörpern entweder mit Hilfe des „Coggins“-Tests (Agar-Gel-Immendiffusions-Test), der 15 bis 25, spätestens aber 45 Tage post infectionem positiv wird (Coggins et al., 1972), oder mit Hilfe eines ELISA-Tests. Der ELISA-Test zeigt mehr falsch positive Resultate als der „Coggins“-Test, weshalb positive ELISA-Resultate immer mit dem „Coggins“-Test verifiziert werden müssen (Pearson und Gipson, 1988). Seropositive Tiere sind grundsätzlich immer als infiziert und somit infektiös zu betrachten, weshalb auf einen direkten Virusnachweis verzichtet werden kann.

Massnahmen

Da die EIA eine auszurettende Tierseuche ist, gelten in der Schweiz die Bestimmungen der Tierseuchenverordnung (Artikel 204-206). Besteht in einem Bestand der Verdacht auf EIA, wird durch den Kantonstierarzt die einfache Sperre 1. Grades (Aufstallung aller Equiden, Un-

terbindung von Tierbewegungen) angeordnet. Sämtliche Tiere des betroffenen Betriebes und von Kontaktbetrieben werden serologisch untersucht. Seropositive Pferde müssen eliminiert werden. Unter „Eliminierung“ versteht man in den meisten Fällen die Euthanasie. In den USA ist auch eine lebenslängliche Quarantäne 200 yards (1 yard = 0,9144 Meter) von anderen Equiden entfernt (Cordes et al., 2004) mit gleichzeitiger spezieller Kennzeichnung des Pferdes möglich. Die Sperrung eines betroffenen Betriebes wird erst aufgehoben, nachdem alle Pferde zweimal im Abstand von mindestens 4 Wochen im „Coggins“-Test negativ reagiert haben, wobei die erste Nachuntersuchung frühestens 21 Tage nach der Tötung des letzten infizierten Einhuferes stattfinden soll.

Vorbeugend können nebst der unabdingbaren Einhaltung der allgemeinen Regeln der Aseptik („one horse – one needle – one syringe“) systematisch Insektenschutzmittel eingesetzt werden. Zudem vermögen Fliegengitter, gute Sauberkeit in den Ställen und Vermeiden von stehendem Wasser das Vorkommen von Insekten einzudämmen. Es wird dringend empfohlen, sämtliche Pferde, die sich während mehr als 30 Tagen in Italien aufgehalten haben, vor der Einfuhr in die Schweiz serologisch testen zu lassen. Bis im Juni 2008 war diese Vorsichtsmassnahme für Rennpferde, die in Italien trainiert wurden, sogar Pflicht (SPV, 2006 und 2008 a und b). Die tschechische Gesundheitsbehörde und der italienische Verband für Pferdesport (FISE) empfehlen auch dringend, dass alle nach Tschechien beziehungsweise Italien einreisenden Pferde einen höchstens 24 Monate (Tschechien) beziehungsweise 12 Monate (Italien) alten negativen „Coggins“-Test vorweisen sollten (SVPS, 2008 a und b).

Obwohl in den letzten Jahren diverse europäische Länder von EIA heimgesucht worden sind, ist seit 2003 für den Grenzübergang von sämtlichen aus EU-Staaten (ausser Rumänien) in die Schweiz importierten Pferden kein negativer „Coggins“-Test mehr erforderlich. Es ist denkbar, dass sich unter den Importtieren auch inapparent infizierte Träger befinden. All dies waren Gründe, die Risikolage für die Schweiz zu analysieren und den Nachweis der Freiheit von EIA in der Schweiz anzustreben.

Dank

Unser ganz herzlicher Dank geht an Dr. med. vet. Bernd Iben von der Gesellschaft für tierärztliche Fortbildung in Witzhausen/Deutschland sowie das Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, die uns freundlicherweise ihre Bilder für diese Publikation zur Verfügung gestellt haben.

Anémie infectieuse des équidés (AIE)

L'anémie infectieuse des équidés (AIE) est une épizootie à éradiquer, à déclaration obligatoire, causée par le lentivirus équin (famille des rétroviridés) qui touche uniquement les équidés. La maladie est répandue dans le monde entier et elle est transmise par des insectes piqueurs ou par un autre contact sanguin. Les symptômes comprennent entre autre de la fièvre, de l'apathie, une baisse des performances, de l'amaigrissement, de l'anémie, des oedèmes ainsi que des hémorragies pétéchiales. Il existe cependant aussi des porteurs inapparents avec des évolutions non visibles. Le diagnostic est effectué par la mise en évidence d'anticorps contre le virus par le test de Coggins (immunodiffusion sur gel d'agar) ou par un test ELISA. Actuellement la Suisse est officiellement libre d'AIE. Toutefois le risque que cette maladie soit importée en Suisse ne doit pas être sous-estimé car des cas d'anémie infectieuse se sont produits dans divers pays européens ces dernières années.

Anemia infettiva equina (AIE)

L'anemia infettiva equina (AIE) è una epizootia da annunciare e da estirpare. Essa è provocata dal lentivirus equino (famiglia dei Retroviridae) che colpisce esclusivamente gli equini. La malattia, presente in tutto il mondo, viene trasmessa tramite insetti pungenti o tramite contatto sanguigno di altro tipo. I sintomi sono febbre, apatia, diminuzione delle prestazioni, dimagrimento, anemia, edemi e emorragie petecchiali. Si presentano anche animali portatori inapparenti con forme progressive discrete. La diagnosi comporta la ricerca di anticorpi virali tramite test Coggins (test di immunodiffusione in agar-gel) o test ELISA. Al momento, la Svizzera è ufficialmente priva di AIE. Il rischio che la malattia giunga in Svizzera non è da sottovalutare poiché negli ultimi anni in vari paesi europei sono stati rinvenuti casi di AIE.

Literatur

AHT (Animal Health Trust): Report for the Third Quarter of 2007. Information Exchange on Infectious Equine Disease, 2007 a.

AHT (Animal Health Trust): Interim Report – November 2007. Information Exchange on Infectious Equine Disease, 2007 b.

Archer B.G., Crawford T.B., McGuire T.C., Frazier M.E.: RNA-Dependent DNA-Polymerase Associated with Equine Infectious Anemia Virus. *J. Virol.* 1977, 22: 16–22.

Clabough D.L., Gebhard D., Flaherty M.T., Whetter L.E., Perry S.T., Coggins L., Fuller F.J.: Immune-mediated Thrombocytopenia in Horses Infected with Equine Infectious Anemia Virus. *J. Virol.* 1991, 65: 6242–6251.

Coggins L., Norcross N.L., Nusbaum S.R.: Diagnosis of equine infectious anemia by immunodiffusion test. *Am. J. Vet. Res.* 1972, 33: 11–18.

Cordes T.R., Issel C.J.: EIA – A Status Report on Its Control. United States Department of Agriculture. Animal and Plant Health Inspection Service, 1996.

Cordes T.R., Issel C.J., Ostlund E.N., Schmitt B.J.: Equine Infectious Anemia: 2001 Update. United States Department of Agriculture. Animal and Plant Health Inspection Service, 2004.

Eikmeier H.: Infektiöse Anämie. In: Handbuch Pferdepraxis, 2.

Auflage. Hrsg. O. Dietz und B. Huskamp, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1999, 651–652.

Foil L.D., Meek C.L., Adams W.V., Issel C.J.: Mechanical transmission of equine infectious anemia virus by deer flies (*Chrysops flavidus*) and stable flies (*Stomoxys calcitrans*). *Am. J. Vet. Res.* 1983, 44: 155–156.

Foil L.D., Adams W.V., McManus J.M., Issel C.J.: Bloodmeal residues on mouthparts of *Tabanus fuscicostatus* (Diptera: Tabanidae) and the potential for mechanical transmission of pathogens. *J. Med. Entomol.* 1987, 24: 613–616.

FLI (Friedrich-Loeffler-Institut), Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit: Jahresbericht 2007. Virus der infektiösen Anämie der Einhufer (EIAV), 2007, 82–83.

Gerber H.: Equine Infektiöse Anämie (EIA). In: Pferdekrankheiten Band 1: Innere Medizin einschliesslich Dermatologie. Hrsg. K. Loeffler und D. Strauch, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart-Hohenheim, 1994, 364–368.

Iben B.: Aus aktuellem Anlass – Ansteckende Blutarmut der Einhufer. *Grosstierpraxis*, 2006, 12: 510–521.

Issel C.J., Coggins L.: Equine infectious anemia: current knowledge. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1979, 174: 727–733.

Issel C.: Equine Infectious Anemia Control Requires Active Surveillance & Awareness, Proc. 26th ACVIM 193 San Antonio, TX, 2008.

164 Originalarbeiten

Johnson A., Greeley M.: Equine infectious anemia. Animal Disease Diagnostic Laboratory, Spring 2000 Newsletter, 2000.

Kono Y.: Development of immunity after immunization and infection with avirulent, attenuated and virulent equine infectious anemia viruses. In: Proceedings, 3d international conference on equine infectious diseases, Paris, 1972, 242–254.

MacAllister C., Floyd C.: Equine Infectious Anemia. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources, Oklahoma State University, 1996.

More S.J., Aznar I., Bailey D.C., Larkin J.F., Leadon D.P., Lenihan P., Flaherty B., Fogarty U., Brangan P.: An outbreak of equine infectious anaemia in Ireland during 2006: Investigation methodology, initial source of infection, diagnosis and clinical presentation, modes of transmission and spread in the Meath Cluster. *Equine Vet. J.* 2008, 40: 706–708.

OIE (*Office International des Epizooties*): Equine Infektiöse Anämie. Immediate Notification Report, 2008.

Pearson J.E., Gipson C.A.: Standardization of equine infectious anemia immunodiffusion and CELISA tests and their application to control of the disease in the United States. *Equine Vet. Science*, 1988, 8: 60–61.

Rwambo P.M., Issel C.J., Adams W.V. Jr., Hussain K.A., Miller M., Montelaro R.C.: Equine infectious anemia virus (EIAV): Humoral responses of recipient ponies and antigenic variation during persistent infection. *Arch. Virol.* 1990, 111: 199–212.

Ryder E.: EIA: Transmissible Through the Air? www.thehorse.com, 2007, Art. # 8594.

Sabirovic M., Matthews J., Patel K., Kingston A., Lopez M., Cooke G., Coulson N., Landeg F.: Equine Infectious Anemia: Potential Risk Factors for the Introduction of the Virus to Great Britain from EU Member States and Countries Neighbouring the EU, 2006.

SPV (*Schweizerischer Pferderennsport-Verband*): Equine Infektiöse Anämie (EIA); angepasste Weisung vom 18.12.2006.

SPV (*Schweizerischer Pferderennsport-Verband*): Equine Infektiöse Anämie – Instruktionen für die Sekretariate Suisse Trot und Galopp Schweiz; angepasste Weisung vom 14.3.2008 a.

SPV (*Schweizerischer Pferderennsport-Verband*): Equine Infektiöse Anämie. Mitteilungen des Vorstandes, Juni 2008 b.

Shuljak B.F.: Lentiviruses in Ungulates, I. General Features, History and Prevalence. *Bulg. J. Vet. Med.* 2006, 9: 175–181.

SVPS (*Veterinärkommission*): Cogginstest für Tschechische Republik. Offizielle Mitteilungen des Schweizerischen Verbandes für Pferdesport SVPS „Bulletin“, 18.2.2008 a, 2: 19.

SVPS (*Veterinärkommission*): Cogginstest für Italien. Offizielle Mitteilungen des Schweizerischen Verbandes für Pferdesport SVPS „Bulletin“, 5.5.2008 b, 5: 6.

Korrespondenz

Dr. med. vet. Vinzenz Gerber,
PhD, DACVIM, DECEIM, FVH
Leiter Pferdeklunik
Departement für klinische Veterinärmedizin
Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern
Länggassstrasse 124
CH-3012 Bern
Schweiz
Telefon: 0041 31 631 22 43 (Sekretariat);
0041 31 631 26 02 (direkt)
Fax: 0041 31 631 26 20
E-Mail: vinzenz.gerber@knp.unibe.ch

Manuskripteingang: 5. Dezember 2008

Angenommen: 18. Januar 2009